

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 572**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08839531 .4**  
96 Fecha de presentación: **09.10.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2096794**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.09.2009**

54 Título: **Método, dispositivo y sistema de vigilancia**

30 Prioridad:  
**11.10.2007 CN 200710163708**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.06.2012**

73 Titular/es:  
**Huawei Technologies Co., Ltd.  
Huawei Administration Building Bantian  
Longgang District, Shenzhen  
Guangdong 518129 , CN**

72 Inventor/es:  
**CHEN, Rui**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 383 572 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método, dispositivo y sistema de vigilancia

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a tecnologías de comunicaciones de redes y en particular, a un método, dispositivo y sistema de vigilancia.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Con el desarrollo de la Red de la Siguiete Generación (NGN) y del Subsistema Multimedia IP (IMS), se pueden realizar servicios independientemente de una red. Un servicio puede realizarse independientemente en un servidor de aplicación e intercambiar señalización con un elemento de red de base a través del Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP).

15 Para garantizar la fiabilidad de las comunicaciones entre dispositivos de comunicaciones, se adopta un mecanismo de pulsos de comprobación entre el elemento de red de base y el servidor de aplicación para comprobar la disponibilidad del extremo homólogo. La Figura 1 es una representación esquemática que ilustra la estructura de red de un mecanismo de detección de pulsos de comprobación al nivel del dispositivo basado en SIP. En la Figura 1, la detección de pulsos de comprobación al nivel del dispositivo se realiza por medio de mensajes OPTIONS basados en SIP entre el elemento de red de base y el servidor de aplicación. El elemento de red de base envía un mensaje de pulsos de comprobación al servidor de aplicación. Si un mensaje de respuesta de pulsos de comprobación no se recibe desde el servidor de aplicación dentro de un plazo especificado, el elemento de red de base decide que el servidor de aplicación no es susceptible de alcance. Más adelante, el elemento de red de base no enviará mensajes, que sean previamente procesados por el servidor de aplicación, al servidor de aplicación hasta que el servidor de aplicación recupere la normalidad, por ejemplo, hasta que el servidor de aplicación reenvíe un mensaje de respuesta del pulso de comprobación al elemento de red de base.

20 En el mecanismo de detección de pulsos de comprobación al nivel del dispositivo, representado en la Figura 1, múltiples servicios se pueden desarrollar en un solo servidor de aplicación, que puede ser un servidor SIP. Además, los mismos servicios se pueden desarrollar en redundancia en múltiples servidores de aplicación. La Figura 2 es una representación esquemática que ilustra la estructura de red de un mecanismo de detección de pulsos de comprobación al nivel de dispositivo, en donde los servicios se desarrollan en redundancia. Los mismos servicios, tales como servicio 1 y servicio 2, se pueden desarrollar en servidores de aplicación 1, 2 y 3. Cuando un solo servidor de aplicación deja de reenviar una respuesta de pulsos de comprobación al elemento de red de base a su debido tiempo, el elemento de red de base puede enviar mensajes relacionados con los servicios posteriores a otros servidores de aplicación para su procesamiento. En el mecanismo de detección de pulsos de comprobación a nivel del dispositivo, representado en la Figura 2, puesto que los mismos servicios, servicio 1 y servicio 2, son desarrollados en múltiples servidores de aplicación, aún cuando un solo servidor de aplicación funcione con normalidad, el elemento de red de base puede seguir enviando todos los mensajes relacionados con los servicios a otros servidores de aplicación para su procesamiento. Como resultado, se pueden desequilibrar cargas sobre diferentes servidores de aplicación.

25 Basándose en el mecanismo de detección de pulsos de comprobación a nivel de dispositivo, representado en la Figura 2, un dispositivo equilibrador de cargas se añade entre el elemento de red de base y los servidores de aplicación para equilibrar las cargas de todos los servidores de aplicación. La Figura 3 es una representación esquemática que ilustra la estructura de red de un mecanismo de detección de pulsos de comprobación al nivel del dispositivo con equilibrado de cargas. Para la vigilancia del elemento de red de base y los servidores de aplicación, el elemento de red de base envía un mensaje de pulsos de comprobación al dispositivo equilibrador de cargas y el dispositivo equilibrador de cargas reenvía el mensaje a todos los servidores de aplicación. Los servidores de aplicación envían las respectivas respuestas a los mensajes de pulsos de comprobación al dispositivo equilibrador de cargas, que reenvía las respuestas al elemento de red de base. De forma similar, si el elemento de red de base no recibe una respuesta desde un servidor de aplicación dentro de un periodo de tiempo especificado, el elemento de red de base determina que el servidor de aplicación no es susceptible de alcance y transfiere los mensajes relacionados con los servicios, anteriormente procesados por el servidor de aplicación, a otros servidores de aplicación a través del dispositivo equilibrador de cargas.

30 El inventor encuentra que las tecnologías convencionales, con o sin un dispositivo equilibrador de cargas, están sujetas al inconveniente siguiente: Se supone que el servidor de aplicación 1 que procesa el servicio 1 funciona con normalidad o la ruta desde el elemento de red de base al servidor de aplicación 1 está disponible, mientras la ejecución del servicio 1 en el servidor de aplicación 1 es anómalo; por ejemplo, el servicio 1 es un servicio de prepago y el servidor de aplicación 1 es un punto de control de servicio que procesa el servicio 1, pero el Registro de Posiciones de Base (HLR) que memoriza la información de suscripción falla, de modo que no se puede proporcionar el servicio 1; en este caso, aún cuando el servidor de aplicación 1 envíe una respuesta de pulsos de comprobación al elemento de red de base a su debido tiempo, el servicio 1 procesado por el servidor de aplicación 1 no se ejecutará con normalidad. Puesto que el elemento de red de base es incapaz de saber que el servicio 1, en el servidor de aplicación 1, ya no se ejecuta con normalidad, el elemento de red de base seguirá enviando mensajes relacionados con el servicio 1 al servidor de aplicación 1, de modo que el servicio 1 no se pueda proporcionar con normalidad.

El documento de ROACH DYNAMICSOFT A B: "Notificación de evento específico del protocolo de iniciación de sesión (SIP); rfc3265.txt". IETF STANDARD, INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF, CH, 1 junio 2002 (2002-06-01), XP015009043 ISSN: 0000-0003 describe una extensión para el Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP). La finalidad de esta extensión es proporcionar un marco de trabajo ampliable por cuyo intermedio los nodos de SIP pueden solicitar información de nodos remotos que indican que se han producido algunos eventos operativos.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

Según la presente invención, un método de vigilancia, un dispositivo vigilado, un dispositivo vigilante y un sistema de vigilancia se dan a conocer con el objetivo de poner en práctica una vigilancia del nivel de servicio entre un dispositivo vigilante y un dispositivo vigilado.

Como un primer aspecto de la invención, el método de vigilancia comprende:

el envío, por un dispositivo vigilado, de información del estado de servicio a un dispositivo vigilante mediante un mensaje de SIP en función de una instrucción que solicita al dispositivo vigilado el reenvío de la información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado, al dispositivo vigilante, en donde la información del estado de servicio está escrita en valores paramétricos de un campo de cabecera denominado Service-Status transmitido en una respuesta 200 OK enviada al dispositivo vigilante y decidir, por el dispositivo vigilante, el envío de mensajes de servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento, en función de la información del estado de servicio obtenida si el servicio se ejecuta en un estado normal; de no ser así, la decisión de no enviar mensajes de servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento.

Como un segundo aspecto de la invención, el dispositivo vigilado incluye una unidad procesadora de instrucciones y una unidad emisora, en donde:

la unidad procesadora de instrucciones está adaptada para consultar la información del estado de servicio en función de una instrucción que solicita al dispositivo vigilado el reenvío de información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado, a un dispositivo vigilante, estando la información del estado de servicio escrita en valores paramétricos de un campo de cabecera denominado Service-Status transmitido en una respuesta 200 OK enviada al dispositivo vigilante y

la unidad emisora está adaptada para enviar la información del estado de servicio al dispositivo vigilante por intermedio de un mensaje de SIP.

Como un tercer aspecto de la invención, el dispositivo vigilante comprende una unidad receptora, adaptada para recibir, desde un dispositivo vigilado, un mensaje SIP que transmite información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado, en donde la información del estado de servicio está escrita en valores paramétricos de un campo de cabecera denominado Service-Status transmitido en una respuesta 200 OK enviada al dispositivo vigilante y el dispositivo vigilante está adaptado, además, para decidir el envío de los servicios, que se ejecuten en un estado normal en el dispositivo vigilado, al dispositivo vigilado para su procesamiento, en función de la información del estado de servicio o decidir la prohibición del envío de servicios, que se ejecutan en un estado anómalo en el dispositivo vigilado, al dispositivo vigilado para su procesamiento.

Como un cuarto aspecto de la invención, el sistema de vigilancia comprende un dispositivo vigilante según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 y un dispositivo vigilado según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9.

En la solución técnica dada a conocer por la invención, el dispositivo vigilado envía la información del estado de servicio, de los servicios, que se ejecuta en el dispositivo vigilado, al dispositivo vigilante a través de un mensaje SIP, de modo que el dispositivo vigilante sea capaz de vigilar el estado operativo de servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado. Además, el dispositivo vigilante puede decidir si enviar, o no, mensajes de servicios relacionados al dispositivo vigilado para su procesamiento en función de la información del estado de servicio obtenida. Si el servicio relacionado se ejecuta con normalidad en el dispositivo vigilado, el dispositivo vigilante enviará los mensajes de servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento; de no ser así, el dispositivo vigilante no enviará los mensajes de servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento. De este modo, cuando el dispositivo vigilado se ejecuta con normalidad, mientras que el estado de un servicio que se ejecuta en el dispositivo vigilado es anómalo, el dispositivo vigilante no enviará mensajes relacionados con el servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento, con el fin de garantizar la provisión normal del servicio y ahorrar recursos de transporte con una mejor experiencia del usuario.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una representación esquemática que ilustra la estructura de red de un mecanismo de detección de pulsos de comprobación al nivel del dispositivo basado en SIP en la tecnología convencional;

La Figura 2 es una representación esquemática que ilustra la estructura de red de un mecanismo de detección de pulsos de comprobación al nivel del dispositivo, en donde los servicios se desarrollan en redundancia en la tecnología convencional;

5 La Figura 3 es una representación esquemática que ilustra la estructura de red de un mecanismo de detección de pulsos de comprobación al nivel del dispositivo, con un equilibrado de las cargas en la tecnología convencional;

La Figura 4 es un diagrama de flujo para poner en práctica la detección de pulsos de comprobación al nivel del servicio, según una forma de realización de la invención;

10 La Figura 5 es una representación esquemática que ilustra la interacción de mensajes entre un dispositivo vigilante y un dispositivo vigilado en las etapas S402 y S403;

15 La Figura 6 es una representación esquemática que ilustra la estructura de un dispositivo vigilado según una forma de realización de la invención;

La Figura 7 es una representación esquemática que ilustra la estructura de un dispositivo vigilante según una forma de realización de la invención y

20 La Figura 8 es una representación esquemática de la estructura de un sistema de vigilancia del estado de servicio basado en SIP, según una forma de realización de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

25 La solución técnica de las formas de realización de la invención se describirá, en detalle, con referencia a los dibujos adjuntos.

30 El mecanismo de detección de pulsos de comprobación, a nivel del dispositivo, entre un dispositivo vigilante (p.e., un elemento de red de base) y un dispositivo vigilado (p.e., un servidor de aplicación) envía, de forma inevitable, mensajes relacionados con un servicio al servidor de aplicación, aún cuando el servicio se ejecute de modo anómalo en el servidor de aplicación, puesto que el mecanismo se refiere a la vigilancia de tipo dispositivo a dispositivo y no al estado de ejecución de los servicios en el dispositivo vigilado.

35 En una forma de realización de la invención, el dispositivo vigilante no solamente conocerá si la ruta al dispositivo vigilado está disponible, sino también vigilará el estado de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado. Esto significa que el dispositivo vigilado puede enviar un mensaje SIP al dispositivo vigilante para reenviar información del estado operativo de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado, de modo que el dispositivo vigilante sea capaz de supervisar el estado de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado. Además, el dispositivo vigilante puede decidir si enviar, o no, los servicios al dispositivo vigilado para su procesamiento sobre la base de la información del estado de servicio obtenida. Por ejemplo, si la información del estado de servicio obtenida por el dispositivo vigilante indica que la totalidad o parte de los servicios se ejecutan con normalidad en el dispositivo vigilado, el dispositivo vigilante puede enviar mensajes relacionados con los servicios normales al dispositivo vigilado para su procesamiento en función del resultado de la vigilancia; si el dispositivo vigilante conoce que el estado operativo de un servicio que se ejecuta en el dispositivo vigilado es anómalo, el dispositivo vigilante ya no enviará mensajes relacionados con el servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento. De este modo, el dispositivo vigilante no enviará mensajes relacionados con un servicio que se ejecuta de forma anómala en el dispositivo vigilado que funciona con normalidad, con el fin de garantizar la prestación normal de los servicios y ahorrar recursos de transporte con una mejor experiencia del usuario.

45 Además, para garantizar que el dispositivo vigilante supervisa el estado operativo de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado en un modo casi en tiempo real, tal como una vigilancia periódica, el dispositivo vigilado puede enviar información del estado de servicio al dispositivo vigilante mediante mensajes SIP periódicos. En consecuencia, la solución de vigilancia casi en tiempo real, en donde un dispositivo vigilante supervisa el estado operativo de los servicios que se ejecutan en un dispositivo vigilado, según las formas de realización de la invención, se puede describir como un mecanismo de detección de pulsos de comprobación al nivel de servicio.

50 En una forma de realización de la invención, una detección de pulsos de comprobación a nivel de servicio se puede seguir realizando en función de SIP. En la práctica, un campo de cabecera denominado Service-Status se puede añadir a un mensaje OPTIONS de SIP. El dispositivo vigilante, o el dispositivo vigilado, modifica el valor del campo de cabecera para notificar al extremo homólogo, la información relacionada con una consulta del estado de servicio. En consecuencia, en la forma de realización de la invención, el dispositivo vigilante y el dispositivo vigilado deben soportar la consulta del estado de servicio, lo que significa que deben soportar el campo de cabecera denominado Service-Status, extendido en el mensaje SIP. Los mensajes de SIP que soportan el campo de cabecera Service-Status se proporcionan en la tabla 1 (en donde R es la inicial de requerimiento, r de respuesta y o por opcional).

Tabla 1

Campo de cabecera en donde proxy													
	ACK	BYE	CAN	INV	OPT	REG	MSG						
SUB	NOT	REF	INF	UPD	PRA	PUB							
-----	----	----	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---
Service-Status		R						o					
-	-												

Campo de cabecera en donde proxy													
	ACK	BYE	CAN	INV	OPT	REG	MSG						
SUB	NOT	REF	INF	UPD	PRA	PUB							
-----	----	----	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---
Service-Status		r						o					
-	-												

5

A partir de la tabla 1, se puede conocer que el campo de cabecera Service-Status, añadido a un mensaje OPTIONS, es opcional, marcado por "o" en la tabla 1, en una forma de realización de la presente invención. El campo de cabecera Service-Status puede transmitirse en un mensaje de petición OPTIONS, marcado por "R" en la tabla 1 y un mensaje de respuesta OPTIONS, marcado por "r" en la tabla 1.

10

Por ejemplo, una regla sintáctica para describir el campo de cabecera Service-Status en el modelo Backus-Naur Form (BNF) es como sigue. La regla sintáctica cumple el estándar de SIP. La regla sintáctica puede incluir:

15

Service-Status = "Service-Status" HCOLON service-param \*(SEMI Service-param)

service-param = status-param / query-param

20

status-param = "sn" = service-name COMMA "s=" status

service-name = quoted-string

status = "activo" / "inactivo" / "error" / "carga" / "descarga" / quoted-string

25

query-param = "qsn=" service-name / "qs=" status

La regla sintáctica normaliza el campo de cabecera Service-Status, en donde service-param puede ser status-param o query-param; status-param puede incluir service-name y estado y las reglas sintácticas son respectivamente "sn=" y "s="; el service-name puede ser cualquier cadena de caracteres, el status puede ser "activo", "inactivo", "error", "carga", "descarga" o cualquier cadena de caracteres para extensión de un posible estado operativo distinto al listado.

30

En una forma de realización de la presente invención, el dispositivo vigilado puede conocer la instrucción que requiere al dispositivo vigilado el reenvío del estado de servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado en dos métodos. En el

primer método, el dispositivo vigilante envía la instrucción al dispositivo vigilado mediante un mensaje SIP en un modo regular o irregular, similar al método en donde un elemento de red de base envía un mensaje de pulsos de comprobación a un servidor de aplicación en una tecnología convencional; en consecuencia, el dispositivo vigilado reenvía información del estado de servicio solicitada al dispositivo vigilante de forma periódica o no periódica. En el segundo método, la instrucción se puede configurar para el dispositivo vigilado por anticipado, de modo que sea innecesario para el dispositivo vigilante enviar un mensaje SIP que transmita la instrucción. Por ejemplo, el dispositivo vigilado puede establecerse para reenviar información del estado operativo de la totalidad o parte de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado al dispositivo vigilante, sobre una base periódica o no periódica. La información del estado de servicio puede incluir el nombre y el estado de servicio.

A continuación se describe, en detalle, un procedimiento para la puesta en práctica de la detección de pulsos de comprobación, al nivel de servicio, en una forma de realización de la invención, en donde el dispositivo vigilado envía información del estado operativo del servicio al dispositivo vigilante mediante mensajes SIP en función de las instrucciones recibidas periódicamente desde el dispositivo vigilante.

La Figura 4 representa un diagrama de flujo de un procedimiento de detección de pulsos de comprobación, al nivel de servicio, según una forma de realización de la presente invención. Este procedimiento incluye las etapas siguientes:

S401: El dispositivo vigilante negocia la capacidad de la consulta del estado de servicio con el dispositivo vigilado para determinar si el dispositivo vigilado soporta, o no, la consulta del estado de servicio.

Antes de que el dispositivo vigilante supervise el estado de servicio en el sistema vigilado, por medio de la detección de pulsos de comprobación al nivel de servicio, el dispositivo vigilante no puede obtener el conocimiento de si el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio. Por lo tanto, en una forma de realización preferida, la negociación de la capacidad se realiza entre los dos dispositivos en esta etapa. El procedimiento de negociación específico puede ser: el dispositivo vigilante envía un mensaje SIP OPTIONS al dispositivo vigilado, por ejemplo:

OPTIONS sip:carol@chicago.com SIP/2.0

Vía: SIP/2.0/UDP device1.huawei.com; branch=z9hG4bKhjhs8ass877

Max-Forwards: 70

Para: <sip:device1@huawei.com>

Desde: <sip: device2@huawei.com>; tag= 1928301774

ID llamada: a84b4c76e66710

CSeq: 1 OPTIONS

Soportado: Service-Status

El Service-Status especificado en el campo de cabecera Soportado, transmitido en el mensaje OPTIONS, notifica al dispositivo vigilado que el dispositivo vigilante soporta la consulta del estado de servicio. Si el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio, el dispositivo vigilado envía una respuesta 200 OK al dispositivo vigilante, por ejemplo:

SIP/2.0 200 OK

Vía: SIP/2.0/UDP device1.huawei.com; branch=z9hG4bKhjhs8ass877;

Recibido = 192.0.2.4

Max-Forwards: 70

Para: <sip:device1@huawei.com>; tag= a6hu890

Desde: <sip: device2@huawei.com>; tag= 1928301774

ID llamada: a84b4c76e66710

CSeq: 1 OPTIONS

Permitir: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE

Aceptar: aplicación/sdp

Soportado: Service-Status

Service-Status: sn=pps,s=activo; sn=vpn,s=activo

5 El parámetro del campo de cabecera de Soportado, transmitido en el mensaje 200 OK, es Service-Status, lo que indica que el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio. Los valores paramétricos del campo de cabecera Service-Status son: sn=pps (nombre servicio: servicio prepago), s=activo (estado: ejecución normal); sn=vpn (nombre servicio: red privada virtual), s=activo (estado: ejecución normal).

10 Es comprensible que los valores paramétricos del campo de cabecera Service-Status no se pueden transmitir en el mensaje de respuesta 200 OK reenviado por el dispositivo vigilado al dispositivo vigilante. Esto significa que en tanto que el valor de Soportado sea Service-Status en el mensaje 200 OK reenviado por el dispositivo vigilado, aún cuando los parámetros de Service-Status sean nulos, el dispositivo vigilante puede seguir determinando que el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio. Como alternativa, el dispositivo vigilado puede establecerse para transmitir valores paramétricos del campo de cabecera de Service-Status, en el mensaje 200 OK, de modo que el dispositivo vigilante conozca el estado de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado directamente a la recepción del mensaje 200 OK.

20 Por lo tanto, en las formas de realización de la presente invención, el dispositivo vigilante y el dispositivo vigilado podrán negociar la capacidad de consulta del estado de servicio en dos métodos:

25 En el primer método, el dispositivo vigilante envía al dispositivo vigilado un mensaje SIP que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilante soporta la consulta del estado de servicio, que es un campo de cabecera Soportado con un valor de Service-Status; se puede establecer como sigue: a la recepción del mensaje SIP, si el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio, el dispositivo vigilado considera el mensaje SIP como una instrucción que solicita al dispositivo vigilado que reenvíe la información de estado de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado al dispositivo vigilante y envía al dispositivo vigilante un mensaje de respuesta 200 OK, que transmite los valores paramétricos del campo de cabecera Service-Status, mientras que notifica al dispositivo vigilante que el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio; según los parámetros preestablecidos, la información del estado de servicio relacionada significa la información del estado de todos los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado o información del estado de los servicios actualmente activos en el dispositivo vigilado.

35 En el segundo método, el dispositivo vigilante envía al dispositivo vigilado un mensaje SIP que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilante soporta la función de consulta del estado de servicio; el dispositivo vigilado, a la recepción del mensaje SIP, envía al dispositivo vigilante un mensaje respuesta 200 OK que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio. La marca puede ser un campo de cabecera Soportado con un valor de Service-Status.

40 Si el dispositivo vigilado no soporta la consulta del estado de servicio, el dispositivo vigilado puede ser un dispositivo que solamente soporta la detección de pulsos de comprobación al nivel del dispositivo. En función del mecanismo de detección de pulsos de comprobación, a nivel de dispositivo, basado en SIP en la tecnología convencional, cuando la ruta desde el dispositivo vigilante al dispositivo vigilado está disponible, a la recepción de un mensaje SIP que transmite un campo de cabecera Soportado con un valor de Service-Status desde el dispositivo vigilante, el dispositivo vigilado enviará también al dispositivo vigilante un mensaje respuesta 200 OK que, sin embargo, no transmite un campo de cabecera Service-Status, lo que indica que el dispositivo vigilado no soporta la consulta del estado de servicio. Por lo tanto, la detección de pulsos de comprobación a nivel de servicio, en las formas de realización de la presente invención, puede por una parte, ponerse en práctica sobre la base del mecanismo de detección de pulsos de comprobación a nivel de dispositivo basado en SIP, con un campo de cabecera extendido añadido a un mensaje SIP y por otro lado, puede ser compatible con un dispositivo vigilante o un dispositivo vigilado que no soporta la consulta del estado de servicio.

55 Etapas S402 y S403: En función del resultado de negociación de que el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio, el dispositivo vigilante envía al dispositivo vigilado, en un modo periódico, un mensaje SIP que transmite una instrucción que solicita al dispositivo vigilado que reenvíe la información del estado de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado al dispositivo vigilante; a la recepción del mensaje SIP, el dispositivo vigilado consulta el estado de los servicios relacionados en función de la información del estado de servicio solicitada por la instrucción y envía el resultado de la consulta al dispositivo vigilante mediante un mensaje SIP, a saber, una respuesta 200 OK.

60 La Figura 5 es una representación esquemática que ilustra la interacción de mensajes entre el dispositivo vigilante y el dispositivo vigilado en las etapas S402 y S403.

65 En una forma de realización de la presente invención, el dispositivo vigilante puede asignar un valor paramétrico al campo de cabecera Service-Status, de modo que el valor del parámetro soporte la instrucción. La instrucción puede solicitar el estado operativo de un servicio especificado o solicitar nombres de servicios en un estado especificado o bien, el estado operativo de todos los servicios.

Si el dispositivo vigilante necesita supervisar el estado de un servicio especificado que se ejecuta en el dispositivo vigilado, el dispositivo vigilante puede enviar un mensaje SIP OPTIONS, según se indica a continuación, al dispositivo vigilado:

5           OPTIONS sip:carol@chicago.com SIP/2.0  
                   Vía: SIP/2.0/UDP device1.huawei.com; branch=z9hG4bKhjhs8ass877  
                   Max-Forwards: 70  
 10           Para: <sip:device1@huawei.com>  
                   Desde: <sip: device2@huawei.com>; tag= 1928301778  
 15           ID llamada: a84b4c76e667564  
                   CSeq: 123 OPTIONS  
                   Soportado: Service-Status  
 20           Service-Status: qsn = pps

El mensaje SIP transmite el campo de cabecera de Service-Status, en donde el valor del parámetro soporta una instrucción que solicita al dispositivo vigilado el reenvío de la información del estado de servicio denominado pps.

25           En consecuencia, cuando el dispositivo vigilado recibe el mensaje de SIP, el dispositivo vigilado reenvía la información del estado de servicio relacionado al dispositivo vigilante a través de un mensaje 200 OK como sigue:

30           SIP/2.0 200 OK  
                   Vía: SIP/2.0/UDP device1.huawei.com; branch=z9hG4bKhjhs8ass877;  
                   Recibido= 192.0.2.4  
 35           Max-Forwards: 70  
                   Para: <sip:device1@huawei.com>; tag= a6hu8876  
                   Desde: <sip: device2@huawei.com>; tag= 19283017749  
 40           ID llamada: a84b4c76e667564  
                   CSeq: 123 OPTIONS  
 45           Permitir: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE  
                   Aceptar: aplicación/sdp  
                   Soportado: Service-Status  
 50           Service-Status: sn=pps,s=activo

55           En el mensaje de respuesta de 200 OK, el dispositivo vigilado escribe la información del estado de servicio relacionada en el valor del parámetro del campo de cabecera Service-Status; es decir, el estado de servicio con sn = pps está activo, lo que indica que el servicio pps se está ejecutando con normalidad.

Si el dispositivo vigilante necesita supervisar los servicios en un estado especificado que se ejecuta en el dispositivo vigilado, el dispositivo vigilante puede enviar un mensaje SIP OPTIONS, según se indica a continuación, al dispositivo vigilado.

60           OPTIONS sip:carol@chicago.com SIP/2.0  
                   Vía: SIP/2.0/UDP device1.huawei.com; branch=z9hG4bKhjhs8ass877  
 65           Max-Forwards: 70

Para: <sip:device1@huawei.com>

Desde: <sip: device2@huawei.com>; tag= 1928301778

5 ID llamada: a84b4c76e667555

CSeq: 130 OPTIONS

Soportado: Service-Status

10 Service-Status: qs = activo

El mensaje SIP transmite un campo de cabecera Service-Status, en donde el valor del parámetro soporta una instrucción que solicita al dispositivo vigilado reenviar todos los servicios en el estado operativo activo.

15 En consecuencia, cuando el dispositivo vigilado recibe el mensaje SIP, el dispositivo vigilado reenvía la información del estado de servicio relacionada al dispositivo vigilante a través de un mensaje 200 OK como sigue:

20 SIP/2.0 200 OK

Vía: SIP/2.0/UDP device1.huawei.com; branch=z9hG4bKhjhs8ass877;

Recibido= 192.0.2.4

25 Max-Forwards: 70

Para: <sip:device1@huawei.com>; tag= a6hu8843

Desde: <sip: device2@huawei.com>; tag= 1928301777

30 ID llamada: a84b4c76e667555

CSeq: 130 OPTIONS

35 Permitir: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE

Aceptar: aplicación/sdp

Soportado: Service-Status

40 Service-Status: sn=pps,s=activo; sn= vpn,s=activo

45 En el mensaje de respuesta 200 OK, el dispositivo vigilado escribe la información del estado de servicio relacionada en los valores paramétricos del campo de cabecera Service-Status, lo que indica que los servicios en el estado activo incluyen pps y vpn.

50 En una forma de realización de la presente invención, cuando el dispositivo vigilante solicita al dispositivo vigilado el reenvío de la información de estado de todos los servicios, se puede establecer como sigue: si el mensaje desde el dispositivo vigilante no transmite un campo de cabecera Service-Status o no soporta los valores paramétricos en el campo de cabecera Service-Status, el dispositivo vigilante solicita consultar el estado operativo de todos los servicios. Esto es similar a la negociación sobre la capacidad de consulta del estado de servicio entre el dispositivo vigilante y el dispositivo vigilado según se indicó anteriormente en esta descripción.

55 En una forma de realización de la presente invención, cuando el dispositivo vigilado reenvía información del estado de servicio relacionada al dispositivo vigilante directamente en función de una instrucción configurada que solicita al dispositivo vigilado el reenvío de información del estado de servicio de los servicios en el dispositivo vigilado al dispositivo vigilante, el dispositivo vigilado puede enviar también información del estado de servicio relacionada al dispositivo vigilante a través de un mensaje SIP que transmite un campo de cabecera de Service-Status, con la información del estado de servicio relacionada escrita en valores paramétricos del campo de cabecera de Service-Status, de modo que el dispositivo vigilante pueda supervisar los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado.

60 En consecuencia, un dispositivo vigilado se da a conocer en una forma de realización de la invención. La Figura 6 es una representación esquemática que ilustra la estructura de un dispositivo vigilado 6. El dispositivo vigilado 6 incluye una unidad procesadora de instrucciones 60, una unidad emisora 61, una unidad receptora de instrucciones 62 y una unidad configuradora de instrucciones 63.

La unidad procesadora de instrucciones 60 está adaptada para consultar información del estado de servicio en función de una instrucción que solicita al dispositivo vigilado el reenvío de información de estado de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado a un dispositivo vigilante.

5 La unidad emisora 61 está adaptada para enviar la información del estado de servicio al dispositivo vigilante a través de un mensaje SIP.

10 La unidad receptora de instrucciones 62 está adaptada para recibir desde el dispositivo vigilante un mensaje SIP que transmite una instrucción que solicita al dispositivo vigilado que reenvíe la información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado, al dispositivo vigilante.

La unidad configuradora de instrucciones está adaptada para configurar la instrucción para el dispositivo vigilado por anticipado.

15 En esta forma de realización, la unidad emisora 61 del dispositivo vigilado 6 puede estar adaptada, además, para enviar un mensaje SIP que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio al dispositivo vigilante en cuanto a notificar al dispositivo vigilante que el dispositivo vigilado soporta la consulta del estado de servicio cuando el dispositivo vigilante negocie la capacidad de consulta del estado de servicio con el dispositivo vigilado 6, mientras que el dispositivo vigilado 6 no está obligado a reenviar directamente la información de estado de servicio.

20 En consecuencia, un dispositivo vigilante 7 se da a conocer en una forma de realización de la invención. La Figura 7 es una representación esquemática que ilustra la estructura del dispositivo vigilante 7. El dispositivo vigilante 7 comprende: una unidad receptora 70, adaptada para recibir desde el dispositivo vigilado 6 un mensaje SIP que transmite información del estado de servicio de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado 6.

25 En la práctica, si es necesario para el dispositivo vigilante 7 enviar al dispositivo vigilado 6 una instrucción que solicite al dispositivo vigilado 6 que realice el reenvío de la información del estado de servicio de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado 6, el dispositivo vigilante 7 puede incluir, además, una unidad emisora de instrucciones 71, adaptada para enviar la instrucción que solicita al dispositivo vigilado 6 el reenvío de la información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado 6, al dispositivo vigilado 6 mediante un mensaje SIP.

30 El dispositivo vigilante 7 puede incluir, además, una unidad negociadora de la capacidad 72, adaptada para enviar un mensaje SIP que transmita una marca que indica que el dispositivo vigilante 7 soporta la consulta del estado de servicio al dispositivo vigilado 6; en consecuencia, la unidad receptora 70 puede adaptarse, además, para recibir del dispositivo vigilado 6 un mensaje SIP que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilado 6 soporta la consulta del estado de servicio.

35 Según los parámetros preestablecidos, el mensaje SIP enviado por la unidad emisora de instrucciones 7 puede transmitir un campo de cabecera de Service-Status, con valores paramétricos que especifican la información del estado de servicio que se solicita reenviar al dispositivo vigilado 6. Si, según esta pre-configuración, el dispositivo vigilado 6 envía información del estado de servicio relacionada, tal como información del estado de todos los servicios, al dispositivo vigilante 7 a la recepción del mensaje SIP por defecto, el campo de cabecera de Service-Status, en el mensaje SIP, puede ser nulo. En este caso, la unidad emisora de instrucciones 71 puede funcionar como la unidad negociadora de capacidad 72, de no ser así, la unidad emisora de instrucciones 71 puede no desempeñar la función de la unidad negociadora de capacidad 72.

40 Un sistema vigilante del estado de servicio basado en SIP se da a conocer en una forma de realización de la invención. La Figura 8 es una representación esquemática que ilustra la estructura del sistema. El sistema comprende un dispositivo vigilante 7 y un dispositivo vigilado 6.

45 A modo de resumen, en la solución técnica del método de vigilancia del estado de servicio basado en SIP, los dispositivos y sistemas según las formas de realización de la invención, el dispositivo vigilado envía información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado, al dispositivo vigilante mediante un mensaje SIP, en función de una instrucción, de modo que el dispositivo vigilante pueda supervisar el estado de servicio de los servicios que se ejecutan en el dispositivo vigilado. Además, el dispositivo vigilante puede decidir si enviar, o no, mensajes de servicio relacionados al dispositivo vigilado para su procesamiento en función de la información del estado de servicio obtenida. Si el servicio relacionado se ejecuta con normalidad en el dispositivo vigilado, el dispositivo vigilante enviará los mensajes de servicios al dispositivo vigilado para su procesamiento; de no ser así, el dispositivo vigilante no enviará los mensajes de servicios al dispositivo vigilado para su procesamiento. De este modo, cuando el dispositivo vigilado funciona con normalidad, mientras que el estado de un servicio que se ejecuta en el dispositivo vigilado es anómalo, el dispositivo vigilante no enviará mensajes relacionados con el servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento con el fin de garantizar una prestación normal del servicio y ahorrar recursos de transporte con una mejor experiencia del usuario.

50

55

60

65

Además, en las formas de realización de la invención, la vigilancia del estado de servicio se pone en práctica en función de los mensajes SIP. Pocos cambios se realizan en los dispositivos existentes. La solución de vigilancia del estado de servicio, en las formas de realización de la invención, es también compatible con los dispositivos existentes que no soportan mensajes SIP que transmitan el campo de cabecera de Service-Status.

5 A través de todas las formas de realización anteriores, es comprensible para los expertos en esta materia que las formas de realización de la invención se pueden poner en práctica mediante software y una plataforma de hardware general necesaria o a través de hardware solamente. Sin embargo, en la mayor parte de los casos, se prefiere el software y una  
10 plataforma de hardware general. Basándose en dicho conocimiento, la solución técnica de la presente invención o las contribuciones a la técnica anterior se pueden materializar por un producto de software. El producto de software se memoriza en un medio de almacenamiento e incorpora varias instrucciones a proporcionar a un dispositivo informático, por ejemplo, un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red, para ejecutar el método dado a conocer por cada forma de realización de la invención.

15 Aunque la invención ha sido descrita mediante varias formas de realización a modo de ejemplo, la invención no está limitada a dichas formas de realización. Es evidente para los expertos en esta materia que se pueden hacer varias modificaciones y variaciones a la invención sin desviarse, por ello, del alcance de protección de la invención. La invención está prevista para cubrir dichas modificaciones y variaciones, a condición de que queden dentro del alcance de  
20 protección definido por las reivindicaciones siguientes o sus equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de vigilancia caracterizado porque comprende:
- 5 el envío, por un dispositivo vigilado, de información del estado de servicio a un dispositivo vigilante mediante un mensaje de Protocolo de Iniciación de Sesión, SIP, en función de una instrucción que solicita al dispositivo vigilado el reenvío de la información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado, al dispositivo vigilante, en donde la información del estado de servicio está escrita en valores paramétricos de un campo de cabecera denominado Service-Status transmitido en una respuesta 200 OK enviada al dispositivo vigilante y
- 10 la decisión, por el dispositivo vigilante, de enviar mensajes de servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento en función de la información del estado de servicio obtenida, si el servicio se realiza en un estado normal; de no ser así, decidir no enviar mensajes de servicio al dispositivo vigilado para su procesamiento.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en donde antes de la etapa de enviar información del estado de servicio al dispositivo vigilante a través del mensaje SIP, el método comprende, además:
- la recepción, por el dispositivo vigilado, de un mensaje SIP que transmite la instrucción desde el dispositivo vigilante o
- 20 la configuración de la instrucción para el dispositivo vigilado por anticipado.
3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde la información del estado de servicio comprende:
- nombre del servicio y/o estado de servicio;
- 25 y la instrucción comprende:
- solicitud de reenvío del estado de un servicio especificado o
- 30 solicitud de reenvío de un nombre de servicio de un estado especificado o
- solicitud de reenvío del estado de todos los servicios.
- 35 4. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde la etapa de enviar información del estado de servicio al dispositivo vigilante, a través del mensaje SIP, comprende:
- el envío de la información del estado de servicio al dispositivo vigilante a través del mensaje SIP en un intervalo periódico.
- 40 5. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde antes de la etapa del envío de la información del estado de servicio al dispositivo vigilante a través del mensaje SIP, el método comprende, además:
- negociar, por el dispositivo vigilante y el dispositivo vigilado, la capacidad de consulta del estado de servicio.
- 45 6. El método según la reivindicación 5, en donde la negociación de capacidad comprende:
- por el dispositivo vigilado la recepción desde el dispositivo vigilante de un mensaje SIP que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilante soporta la consulta del estado de servicio y el reenvío al dispositivo vigilante de un mensaje SIP que transmite una marca que indica al dispositivo vigilado que soporte la consulta del estado de servicio.
- 50 7. Un dispositivo vigilado (6), caracterizado por comprender una unidad procesadora de instrucciones (60) y una unidad emisora (61), en donde:
- la unidad procesadora de instrucciones (60) está adaptada para consultar la información del estado de servicio, en
- 55 función de una instrucción que solicita al dispositivo vigilado (6) el reenvío de la información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado (6), a un dispositivo vigilante (7), estando la información del estado de servicio escrita en valores paramétricos de un campo de cabecera denominado Service-Status transmitido en una respuesta 200 OK enviada al dispositivo vigilante y
- 60 la unidad emisora (61) está adaptada para enviar la información del estado de servicio al dispositivo vigilante (7) mediante un mensaje de Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP).
8. El dispositivo vigilado, según la reivindicación 7 que comprende, además:

una unidad receptora de instrucciones (62), adaptada para recibir, desde el dispositivo vigilante (7), un mensaje SIP que transmite una instrucción que solicita al dispositivo vigilado (6) el reenvío de la información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado (6), al dispositivo vigilante (7) o

5 una unidad configuradora de instrucciones (63), adaptada para configurar la instrucción para el dispositivo vigilado (6) por anticipado.

9. El dispositivo vigilado, según la reivindicación 8, en donde la unidad emisora (61) está adaptada, además, para enviar un mensaje SIP que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilado (6) soporta la consulta del estado de servicio al dispositivo vigilante (7).

10. Un dispositivo vigilante (7) caracterizado porque comprende:

15 una unidad receptora (70), adaptada para recibir desde un dispositivo vigilado un mensaje de Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP) que transmite información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado (6), en donde la información del estado de servicio está escrita en valores paramétricos de un campo de cabecera denominado Service-Status transmitido en una respuesta 200 OK enviada al dispositivo vigilante y

20 el dispositivo vigilante (7) está adaptado, además, para decidir enviar mensajes de servicios, si los servicios se ejecutan en un estado normal en el dispositivo vigilado (6), al dispositivo vigilado (6) para su procesamiento en función de la información del estado de servicio o decidir no enviar mensajes de servicios, si los servicios se ejecutan en un estado anómalo en el dispositivo vigilado (6), al dispositivo vigilado (6) para su procesamiento.

11. El dispositivo vigilante según la reivindicación 10, que comprende, además:

25 una unidad emisora de instrucciones (71), adaptada para enviar al dispositivo vigilado (6) una instrucción que solicita al dispositivo vigilado (6) el reenvío de la información del estado de servicio de los servicios, que se ejecutan en el dispositivo vigilado (6), mediante un mensaje SIP.

30 12. El dispositivo vigilante según la reivindicación 11 que comprende, además:

una unidad negociadora de la capacidad (72), adaptada para enviar un mensaje SIP que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilante (7) soporta la consulta del estado de servicio al dispositivo vigilado (6) y

35 la unidad receptora (70) adaptada, además, para recibir, desde el dispositivo vigilado (6), un mensaje SIP que transmite una marca que indica que el dispositivo vigilado (6) soporta la consulta del estado de servicio.

13. Un sistema de vigilancia, que comprende un dispositivo vigilante (7) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 y un dispositivo vigilado (6) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9.

40

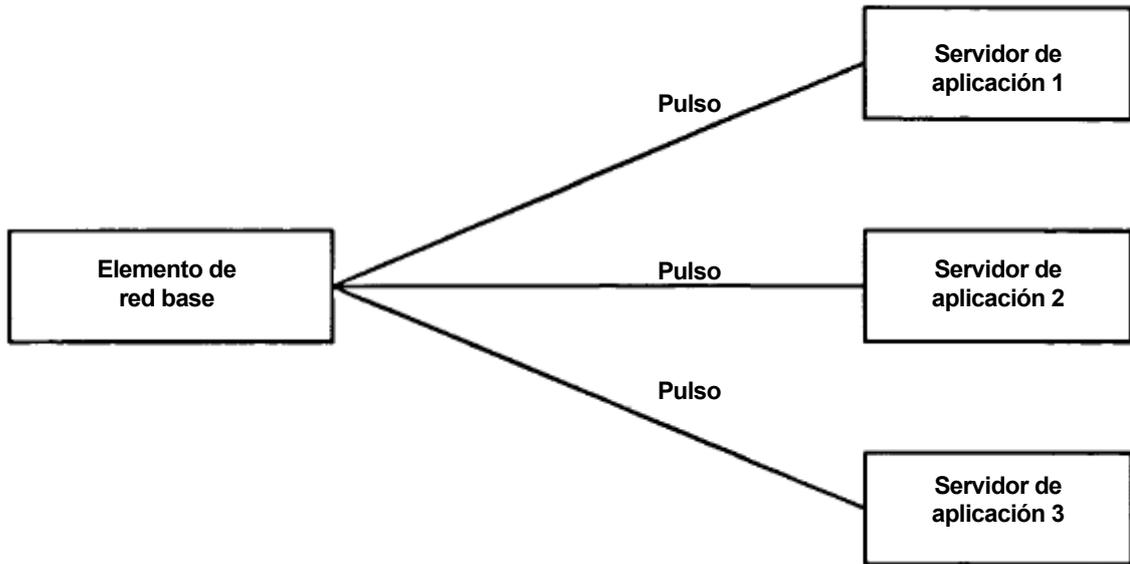


Figura 1

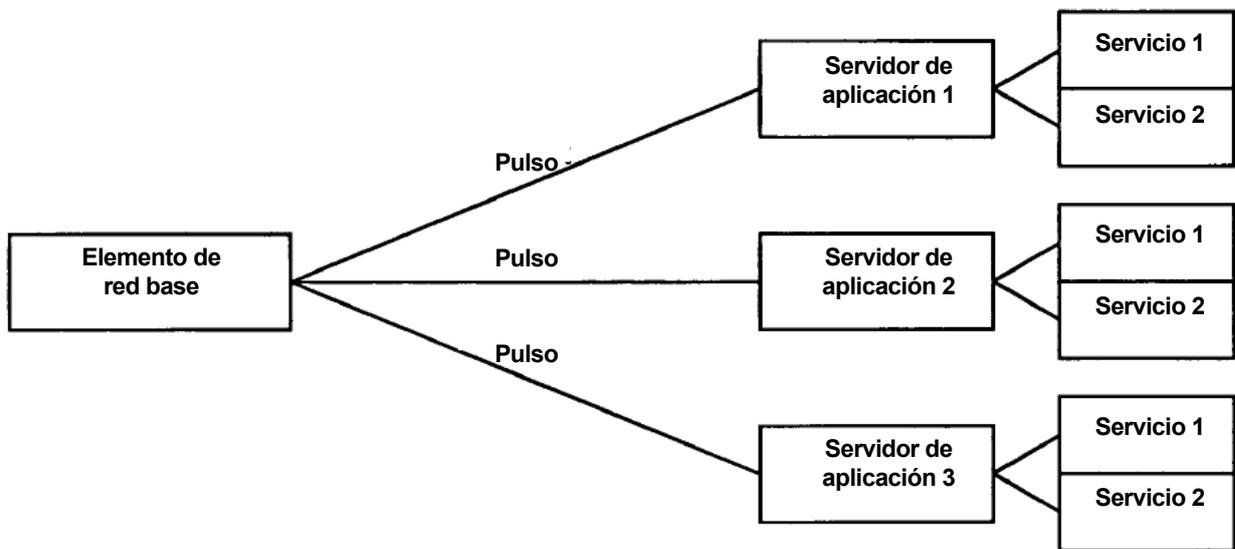


Figura 2

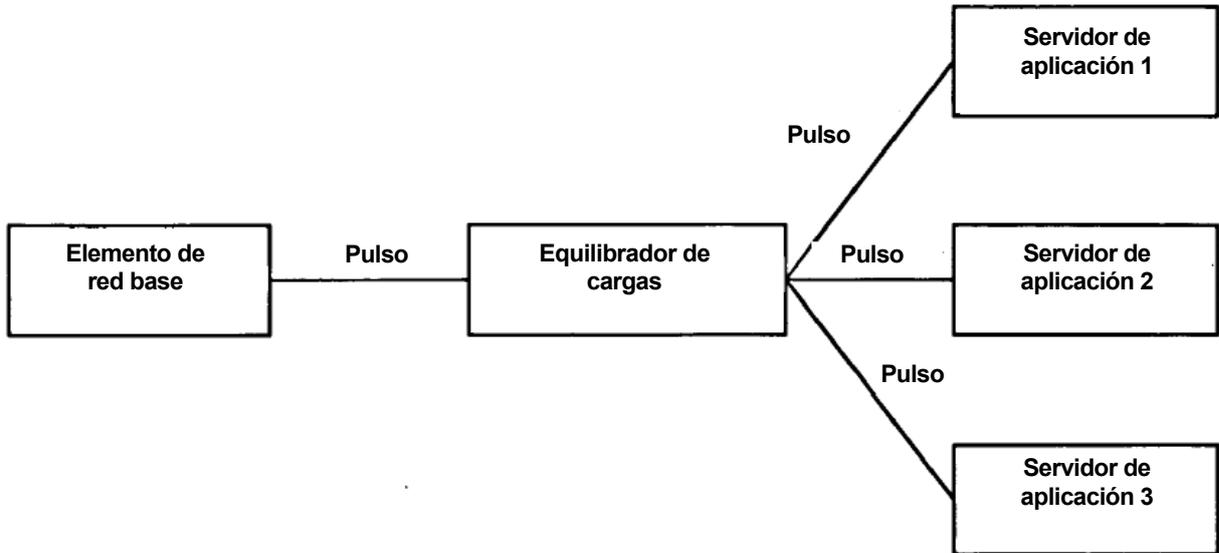


Figura 3

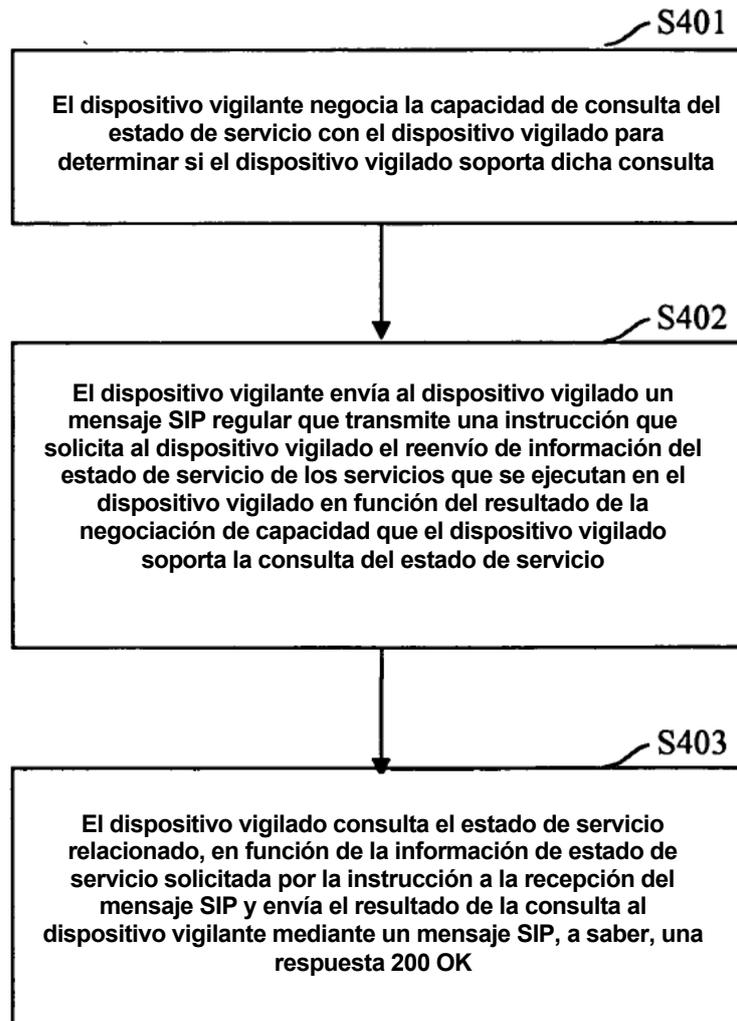


Figura 4

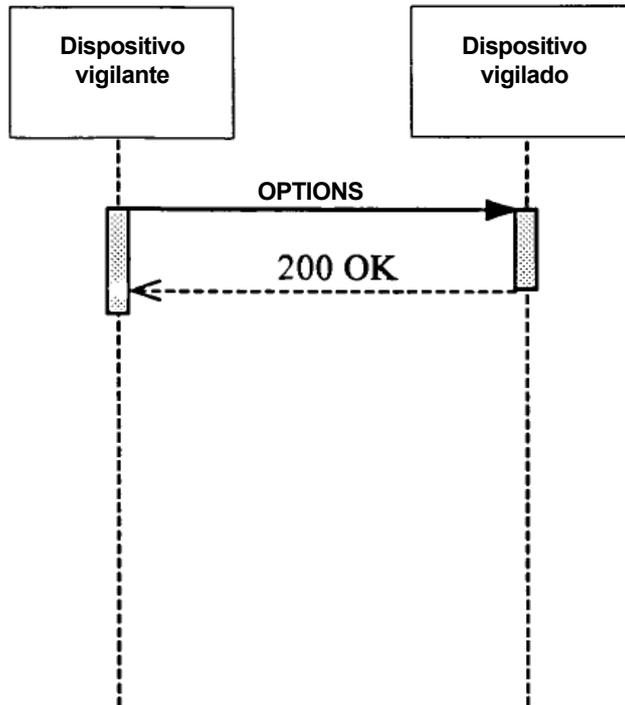


Figura 5

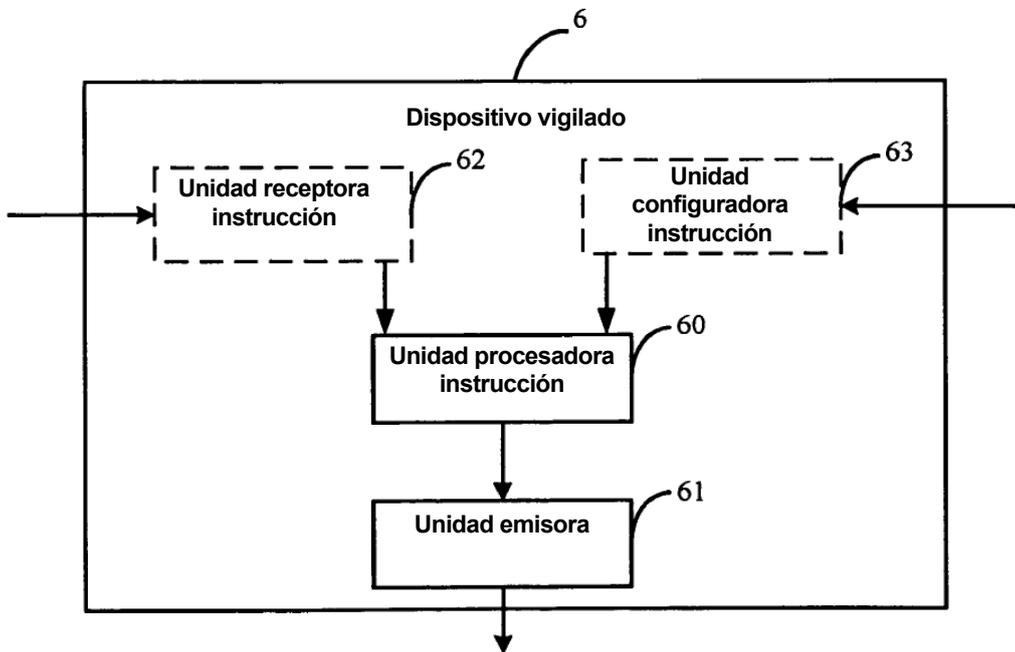


Figura 6

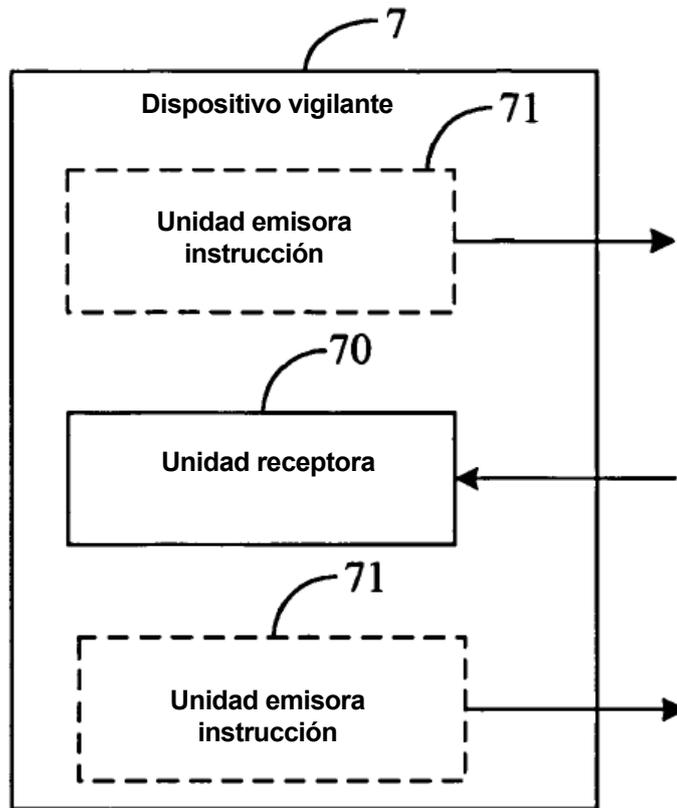


Figura 7

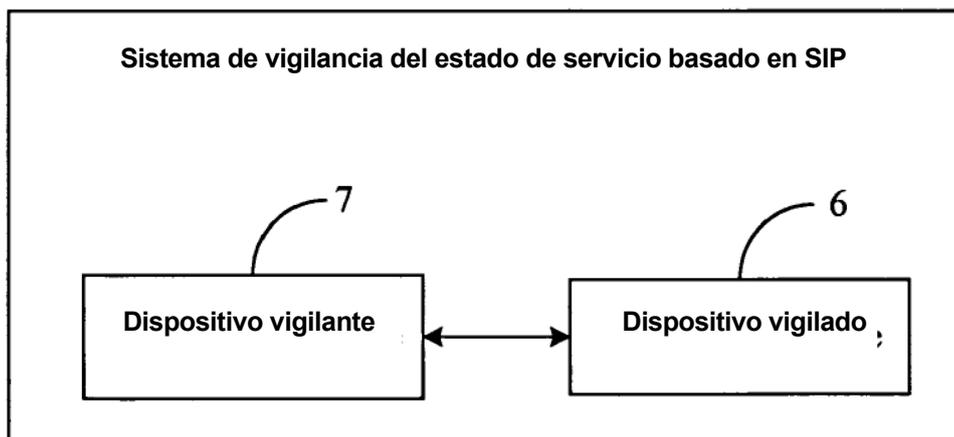


Figura 8